

## 幼児間食の質及び量に関する研究

研究第4部長 武藤 静子

研究第4部 白井洋子・津田玲子

水野清子

(共同研究者) 菅原祐子(東京都立片瀬幼児園)

### I はじめに

幼児期の食生活において間食が栄養、心理両面で果たす役割は極めて大きい。著者等の昭和17年の農山漁村及び東京に於ける調査<sup>1)</sup>によれば家庭の幼児の間食は最低6 cal から80 cal に及び、その種類は配給菓子、季節の芋や果物、ビスケット、菓子パン、飴が与えられていた。又、東京都中堅家庭の健康年少幼児を対象とした1年間に亘る調査<sup>2)</sup>では間食の熱量比は午前(4.5~11.2) %、午後(13.2~17.4) %であった。他文献成績<sup>3)</sup>、主として学童を対象とした養護施設316についての昭和33年の調査によると(当時間食費1日5円、食費総額67円87銭)毎日1回間食を与えている施設が80%に及び、又間食献立決定に際し、栄養価、経済面、子供の希望等を考慮するものがそれぞれ約30%にみられ、施設が間食に対してかなりの関心をもつ事が伺われた。又昭和35年度に於ける全国21養護施設の調査<sup>4)</sup>では間食として最も頻度高く用いられていたものは、ビスケット、クラッカー、せんべい類、ついで飴類、菓子類、(おこし、かりんとう等)その次に果物と乳類が位置し、間食に対する手数、経済上の強い制限が感じられた。間食に関する実験的なものとして小川等<sup>5)</sup>は学童4名を対象にし、夕食に差支えない間食量として総必要熱量の15%が適量であろうとしている。Keister<sup>6)</sup>は133名の保育園児を対象とし午前10時に75~150 cal に相当するパイナップルジュース(natural unsweetened)を与えてその行動を観察し、月令33カ月の最年少グループでは、ただ水を与えただけのものに比べて有意の差で好影響が認められた。45カ月児のグループでも果汁投与による良い影響が観察され、50~60カ月児ではその行動に有意の差はみられなかつたという。又Munro<sup>7)</sup>は保育園児29名に昼食2時間半前にアイスクリーム、ミルク、或は他の果実や穀類を与えた時と何も与えなかつた時を比較し、これらを与えた時の昼食摂取は多少減少するが間食と昼食を合せると総量としては20~30%の増加を示し、又朝食のとり方も減らなかつた事を観察している。

又、幼児間食として特殊な位置を占める菓子類に対す

る母親778名の態度、又子供の健康状態との関係をもみると<sup>8)</sup>飴類、洋菓子、チョコレート等は10~30%の子供が1才未満で既に与えられており、又虫歯の無いもの、非常に健康なもの、食事を喜んで食べるというものは飴やガム等をあまり食べていない子供に多かつた。ビスケット類は栄養価、衛生面、味、価格等の上から幼児間食として適当なものの一つに数えられるが、その市販製品の成分組成その他に関しては既に報告<sup>9)</sup>した。

以上従来の間食に関する調査研究は幼児食生活に於ける間食の重要性にも拘らず、間食の質的、量的あり方にふれるものが少い。これは幼児の食生活がコントロールしにくいこと、又間食に関する因子が多様で、且つ複雑な為、得られた研究成績の解釈が不明瞭になりやすい事も一因ではないかと思う。即ち間食は栄養、心理、身体の三面から総合的に検索される必要があり、又1日の食生活の一部として他の食事との相互関係から、その栄養上の役割は判断されなければならない。更に間食は子供の日課例えば起床や就寝の時刻、食事時間、遊び方等とも関係づけて考える必要がある。

たまたま食生活全体を把握しやすい、又一定の日課で集団として生活している為に諸条件をコントロールしやすい幼児養護施設の全面的な協力が得られたので、間食の質と量に関する実験的研究を開始した。

間食の質という場合、大体次の様な4つの角度から考えられる。その(1)は栄養素組成、(2)は食品組成、(3)は物理的性質、外観、硬さ等、(4)は衛生面からの性状——有害色素、防腐剤、細菌汚染の有無などである。今回は一応第1の観点をとり、特に炭水化物、脂肪、蛋白質の三要素の比率を問題にした。又間食の量という場合、容量重量、栄養量等が考えられるが今回は熱量に主眼をおき総摂取熱量に対する間食熱量という形で扱った。当初の研究計画は第一次で先ず養護施設に於ける間食を含めての食生活の実態を知り、第二次では第一次の成績に基づいて間食熱量を一定に定め、それを一定期間づつそれぞれ(1)は炭水化物、(2)は脂肪、(3)は蛋白質の割合の多い間

食として与えてその後にとられる食事、又は全食事への影響を観察する事にした。

第一次の実態調査は昭和40年6月に実施した。第二次は同年11月に開始したが途中研究員の泊り込みや食事及び生活全体の観察等による精神的ストレスと思われる状態の発現、予防ワクチン投与の影響らしきものが観察さ

れたので高脂質間食期を短縮し且つ、(3)の高蛋白質間食はまだ行っていない。

この報告は第一次の幼児養護施設における間食の実態調査、第二次の高炭水化物間食及び高脂質間食投与試験の成績を取扱う。

## II 幼児養護施設における食生活実態調査

幼児間食の質及び量を把握する為、生活条件の比較的単純な、施設に収容されている幼児集団を対象に遊び、食生活を含めた全体の生活の実態調査を行った。研究の場となつた施設は気候温暖な海岸に位置し、2~5才の幼児58名が4つの部屋に分れて生活している。一部屋当り保母5~6名、計20余名の保母が施設内に生活している。施設全体として保健婦1名、看護婦1名、栄養士1名、心理判定員1名、嘱託の小児科医1名、とこの施設長以下事務員その他若干名を擁する。研究開始に先だつて施設職員と研究員との数回に亘る話し合いの機会を持ち、研究の趣旨、方法等に充分の理解が得られてから実態調査に入った。

第1表 対象児

年令	男	女	合計
5才	10	1	11
4才	20	6	26
3才	8	2	10
2才	1	1	2
合計	39	10	49

### 1. 調査期間

第一期 昭和40年6月29日から7月4日

第二期 昭和40年7月5日から7月10日

### 2. 対象児

公立養護施設に収容されている2才から5才迄の幼児58名中、調査期間中下痢等による食事変更の無かつた者49名を対象とした。

その男女別年令構成は第1表の通りである。

### 3. 調査方法

食事調査は本研究員が調査期間中施設内に宿泊し、子供達の生活の日常性を乱さぬよう注意しつつ幼児の起床から就寝迄の生活全般を観察し、個々の行

動記録をとり乍ら一人一人の食事摂取量を5g感度の秤で連続6日間計量記録した。栄養価は日本食品標準成分表<sup>10)</sup>を用いて算出した。幼児は4部屋に分れて生活しているので第一期に2部屋、第二期に残りの2部屋の幼児を同じ方法で調査した。

### 4. 幼児の生活

第2表 生活記録

調査期間：1965年6月29日~7月10日 (K幼児園)

		A 日		B 日		
天候		晴		雨		
気温(°C)		29.2		23.5		
湿度(%)		67		90		
対象児		年少児	保育園児	年少児	保育園児	
時	午前	6	起床・着換	起床・着換		
		7	自由遊び	自由遊び		
		8	食事の準備	食事の準備		
			朝食	朝食		
		9	水遊び	自由遊び	自由遊び	
			10	お八つ	着換	お八つ
				遊戯		
		11	テレビと水遊び	絵画き	自由遊び	折紙
			掃り仕度			
	午後	12	昼事の準備	昼食		
			昼食	昼食		
		1	昼寝	昼寝		
			お八つ	自由遊び	自由遊び	
		2	入浴	お八つ		
		3	自由遊び	歌と遊戯		
		4	食事の準備	食事の準備		
夕食			夕食			
5	自由遊び	自由遊び				
6	寝る準備	寝る準備				
7	消燈	消燈				
8						

生活日課をみると各部屋によつてこまかい処は多少異なるが、施設全体としては同一規律で運ばれている。即ち7時起床、8時朝食、10時おやつ、12時昼食、2時半おやつ、5時夕食、7時就寝となり隔日入浴させる。4、5才児は昼間、同施設内に併設されている保育園に行き、午前、午後の間食と昼食を食べる日と午前の間食だけ食べて帰る日とが1日おきになつている。第2表は調査期間中の代表的な2日間の日課を示した。食生活と密接な関係をもつ運動量に関しても、戸外運動をさせるよう考慮がはらわれてはいるが、集団生活上ある程度制限される事はやむをえないであろう。施設が海に近い為時々散歩にもつれて出る。

### 5. 給食

食費は1日142円で3度の食事及び間食がまかなわれる。食事は10日単位で専任栄養士が献立を立て、中央で調理し、各部屋の保母によつて配膳される。献立は一日3食の中2食の主食が米飯、1食がパン又は麺類である。各部屋共、同一献立ではあるが、幼児に下痢等あつた場合の粥食の為の献立も常時用意されている。献立は食糧構成に従い、牛乳も間食時の分も含めて1人1本前後が与えられている。

保母による配膳は原則として副食は均等に、主食は食欲や、年齢に応じて加減され、主食のお代りも行われている。間食としてはあめ、ビスケット、せんべいの様な乾燥菓子が1週間分まとめて保母に前渡しされ、与える時の組合せ方、分量は保母に一任されている。但、間食に牛乳を出す日とその分量は栄養士の指示に依つている。果物、アイスクリーム、汁粉等保存しにくいものが

第3表 体重1kg当りの熱量と蛋白質摂取量(例数の分布状態)

年令 (才)	性	熱 量 (例数)					蛋 白 質 (例数)			
		<59cal	60~69cal	70~79cal	80~89cal	>90cal	<1.9g	2.0~2.4g	2.5~2.9g	>3.0g
5	男	1	2	7				4	6	
	女			1					1	
4	男		4	10	5	1	1	7	12	
	女		3	2	1			3	3	
3	男	1		4	3			1	6	1
	女			1			1		1	1
2	男			1					1	
	女				1			1		
合 計		2	9	26	10	2	1	16	30	2

週に1、2度用いられるが、これは献立予定表に指定され、その都度与えられる。

### 6. 対象児の体格

対象児の体格は第1・2図のようで体重は昭和35年度厚生省値を中心に分布し、大、中、小それぞれ13、16、10名であるが身長はそれぞれ8、14、16名で体重に比べて大が少く、小が多い。

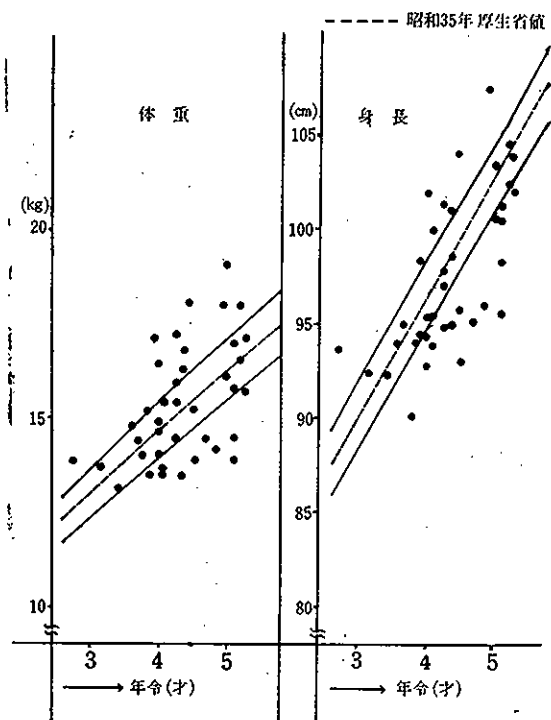
体重、身長共年長児に平均を下まわる者が多くなつてゐる。

### 7. 調査成績及び考按

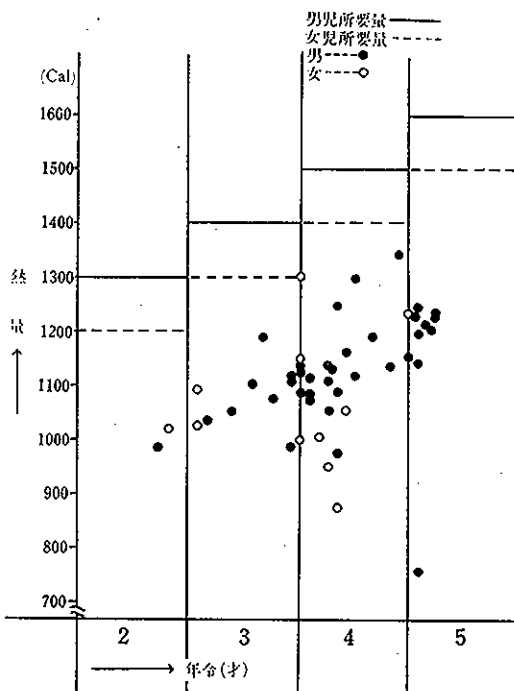
#### (1) 熱量摂取量

6日間の1日平均熱量摂取量は第3図に示すように全体としては年令と共に上昇の傾向がみられ、又男児は女児よりも多い傾向にあるが、個々についてみると必ずしも年令の大きい者の摂取量が多いとは限らず、又同一年令でもかなり大きな相異があり、例えば最も人数の多い4才児でみると男児間でも最小と最大との間に約350Cal以上の開きがみられる。熱量源として、副食は年令の多少、体格の大小、又は男女の別に関係なく大体同一量が与えられることになつており、熱量要求の個人差は主として穀類によつて、調節されることになつてゐる、ということなので試みに体重と穀類摂取量との関係を見ると第4図の様になり、総摂取熱量の分布型に酷似しており、体重の大小によつて、主食量を加減されている事が伺われる。対象児の総摂取熱量は著者<sup>2)</sup>の家庭幼児についての調査成績に比べてひくく、所要量との間にも大きな差がみられる。しかし、対象児には特別に空腹な状態は観察

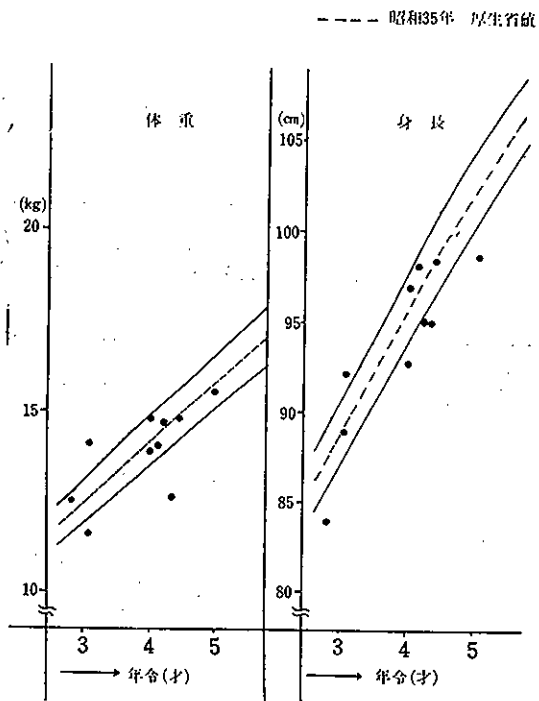
第1図 対象児の体重と身長(男)



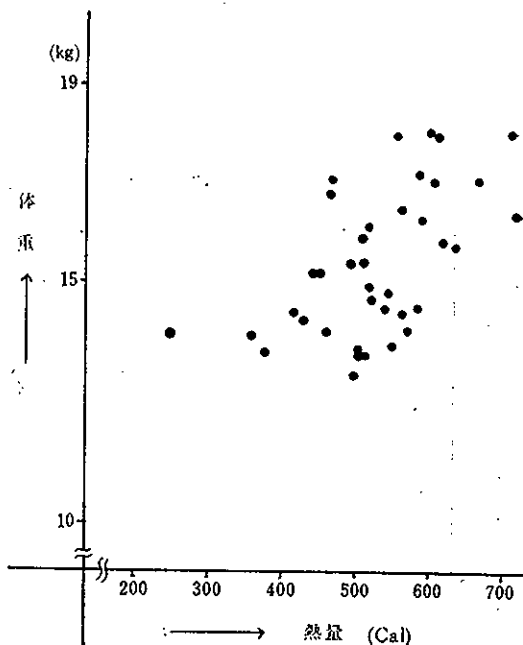
第3図 個人別熱量摂取量



第2図 対象児の体重と身長(女)



第4図 対象児の体重と熱量摂取の相関



されず一応食欲を満足させている様であつた。Kaup 指数は正常範囲であつたので比較的lowカロリーで特別の空腹感を訴えないのは恐らく一般家庭児に比べて運動量の少い事、体格殊に身長が劣つている事等にもよるであろうし、又調査期が6月から7月であつた為、暑気による食欲や消化力の減退もその一因を成していたものと思われる。体重1kg当りの摂取熱量は70~79 calに最大の分布を示し(第3表)ついで60~69 calと80~89 calにほぼ同程度の分布、59 cal 以下又は90 cal 以上には各々2例ずつみられた。これらは著者等の前出の調査成績<sup>2)</sup>と大差なく、結局、総熱量摂取量は他の調査成績に比べて低いが、体重も少いので、体重1kg 当りで比較すると大体他の調査成績とあまり変らない摂取を示す。我國の熱量所要量と比較すると、その90%代に入つたものは全くなく、大部分が80%及び70%代に入る。

(2) 蛋白質摂取量

対象児の蛋白質摂取量は第5図の通りで熱量の場合と異り、殆んど年齢的差異はない。これは前述したように主要蛋白源である副食が年齢、体の大小に関係なく全員がほぼ同量与えられるからである。著者<sup>2)</sup>らの家庭幼児の蛋白質摂取量の調査成績と比較すると非常に少ないが所要量と比較すると90%代のものが5例で熱量の場合程低くない。動物性蛋白質も総蛋白質同様年齢、性による差は無く、1日平均19.7gで総蛋白質の52.5%に当る。

体重1kg 当りの蛋白質は第3表の様で2.5~2.9gに約すが、2.0~2.4gに約すが分布しており、前出の家庭幼児調査成績と比較すると低いが理論的には蛋白質必要量を満たしていると考えられる事が出来る。

(3) 無機質、ビタミン類摂取量

無機質、ビタミン類の摂取量は食事摂取量によるよりも献立、即ち用いられる材料の種類による影響の方が大

きいので対象児個別でなく、調査期間中の各日の摂取量を4才児平均で第6・7図に示す。カルシウム、V.B<sub>2</sub>、V.Cは所要量を中心に分布し、鉄、V.Aは所要量を下まわる日が多い。V.B<sub>1</sub>は全期間を通して所要量以上になつているが、これは強化米を使用している為である。個々の栄養素についてみると、カルシウムは所要量を越える日が12日間で7日間有り、残りの日も例外を除けば所要量の90%は摂取されていた。鉄は4mgから所要量の8mgの間に分布している。

6日目の男児のみ、平均値が9.8mgに達しているがこれは当日の献立に用いられたなまり節の鉄の成分表値が異常に高い為で、これについては成分表値そのものの再検討が必要の様に思われる。V.Aでは大部分が800~1200国際単位間に分布するが5日目と12日目の摂取量は1850~1900国際単位と、所要量の1.5倍近い値が記録された。V.B<sub>1</sub>では所要量の0.7mgから2.0mgの間に分布し、多い日は3.5倍に達している。V.B<sub>2</sub>では0.6mgから0.9mgの間に分布し、変動の巾はせまい。V.Cでは23から70mgの広範囲に分布し、日々の変動が激しい。

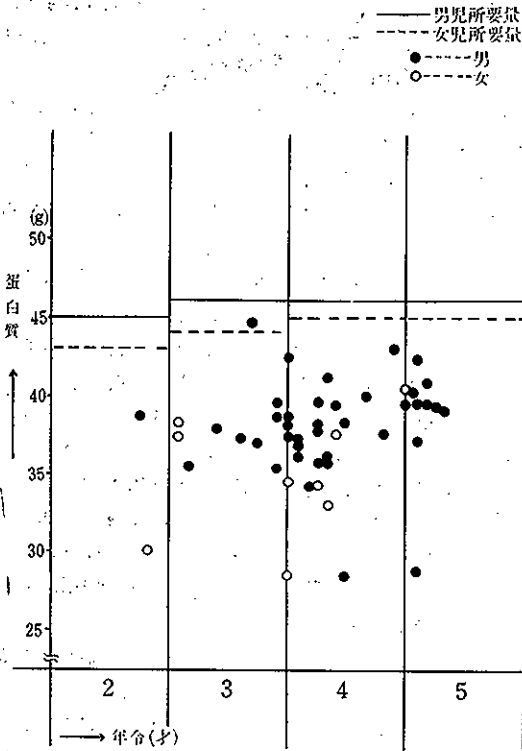
(4) 間食について

施設での間食は前述のように各部屋に渡されたものを保母が組合せて子供に与えている。牛乳は栄養士によつて計画的に与えられるが、その他のもの即ち前渡されている干菓子類については同じ日でも各部屋によつて種類、分量が異なる。その組合せ方の例を掲げると第4表の様になるが年齢による量的、質的区別は全くなく、みな均等に与えられる。全期間即ち、12日間の午前、午後合わせて24回の間食に与えられた食品の種類と頻度は第5表の様である。間食として用いられたものには、あめ類が最も多く、次いでビスケット類、せんべい類の順になつている。回数は少いがアイスクリームは夏期という事も

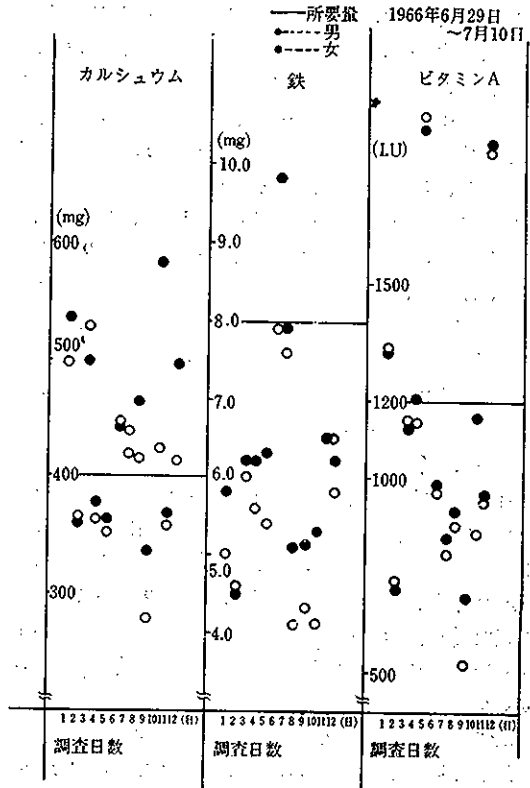
第4表 間食の例

	A 日		B 日		C 日		D 日		E 日		F 日	
	食品名	分量(g)	食品名	分量(g)	食品名	分量(g)	食品名	分量(g)	食品名	分量(g)	食品名	分量(g)
午前10時	牛乳	90	牛乳	90	キャンデー	5	ジュース	90	クラツカー	5	キャンデー	10
	桃山	20	キャンデー	10			キャンデー	3	堅せんべい	5	ガム	1枚
	ビスケット	5							ごかぼう	5		
午後3時	牛乳	90	牛乳	90	牛乳	90	牛乳	90	牛乳	90	牛乳	90
	ビスケット	20	即席しる粉	100	ピワ	90	ビスケット	10	キャンデー	15	アイスクリーム	50
	桃山	10					ポップコーン	5	ゼリー	10		
									せんべい	5		

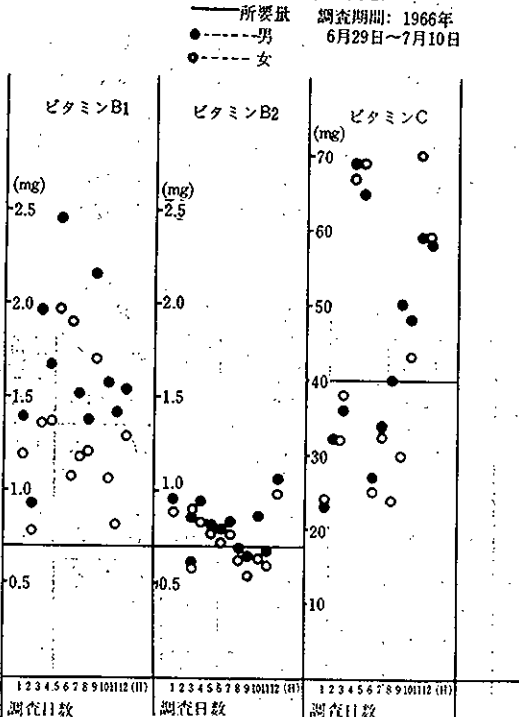
第5図 個人別蛋白質摂取量



第6図 平均栄養摂取量 (4才児)



第7図 平均栄養摂取量 (4才児)



あつて非常に喜ばれたものの一つである。これらの間食から供給された栄養量は第6表の様である。即ち午前10時の間食は第一期の第一室及び第二室は平均約100calであるが最小値と最大値の開きに、第一室は第二室よりはるかに大きい。第二期は第三室、第四室共第一期よりかなり少く、又第三室と第四室では平均で30calの差があり、第四室が全体に少い。

午後3時の間食は第三室が最も少く、保育園の間食が最も大きい。全平均164calで第二室を除いて何れも午前より午後の間食の方が多し。午前、午後を合すると第三室の平均142calから第一室の平均229calで第7表の様に総摂取熱量の10~20%前後、大体10~15%となる。これは小川等<sup>9)</sup>の学童について実験的に出した間食熱量比率をわざわざ下まわる量である。又、本愛育研究所附属ナースリー(年少幼児保育<sup>11)</sup>)で与えている約200calでも、尚家庭に帰つて間食をほしがるといふ母親の報告からみると、やゝ少いが、夕食迄の時間が短いことを考えに入ると、この様な施設の場合は、適量と云えるかも知れない。

第5表 12日間、24回の間食に出された食品の種類と頻度

	牛乳の ついた 日	牛乳の つかな かつた 日	飴類	ビスケット類	せんべい 類	ポップ コモン	果実と 野菜	アイス クリーム	粉末 ジュース	即席 しるこ	その他
			キャンデー キャラメル スガ 変り バター ボール	ビスケット ト ビスケット トザンド	せんべい クラッ カー		ビ ワ 夏 み か ん ト マト				
第1部屋	6	0	7	7	2	0	1	1	0	1	2
〃2〃	6	0	5	1	0	2	1	1	1	1	2
〃3〃	5	1	8	0	0	0	2	1	0	0	2
〃4〃	6	0	7	3	0	1	2	1	2	0	0
保育園	6	0	11	1	7	0	0	2	0	1	5

第6表 各部屋で出された間食の熱量と蛋白質量（6日間の平均）

	第1部屋			第2部屋			第3部屋			第4部屋			保育園			
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	
熱 量	10AM	101	140	38	104	128	91	60	102	19	33	53	11	39	62	19
	3:PM	128	189	69	93	134	66	83	125	54	119	166	70	146	189	86
	合計 (Cal)	229	309	177	196	225	161	142	197	89	152	204	123	173	223	105
蛋 白 質	10AM	2.3	3.8	0	2.8	3.8	2.6	1.6	2.6	0	0.5	2.6	0	0.9	1.8	0
	3:PM	3.9	6.2	1.5	3.0	4.3	1.0	3.1	5.2	1.7	3.8	5.2	2.0	4.4	7.3	3.0
	合計 (g)	6.2	—	—	5.8	—	—	4.7	—	—	4.3	—	—	5.3	—	—

第7表 総熱量に対する間食の熱量比(%)

年齢	性別	対象 児数	第1 日目	第2 日目	第3 日目	第4 日目	第5 日目	第6 日目	年齢	性別	対象 児数	第7 日目	第8 日目	第9 日目	第10 日目	第11 日目	第12 日目	平均
5	男	6(6)	16.4	16.5	20.1	14.1	16.9	24.8	5	男	4	13.8	10.1	18.7	14.3	13.2	9.5	15.7
	女	—	—	—	—	—	—	—		女	1	13.9	9.4	17.0	13.3	12.7	9.3	12.6
4	男	8	15.9	16.1	20.0	14.7	17.4	20.5	4	男	12	13.3	12.0	16.1	15.3	12.1	12.1	15.5
	女	5	17.7	17.7	18.5	16.2	20.0	21.4		女	—	—	—	—	—	—	—	18.6
3	男	3	14.6	16.6	23.9	17.9	17.5	20.7	3	男	4	13.0	12.4	15.5	14.1	10.9	13.2	15.9
	女	—	—	—	—	—	—	—		女	2	8.5	10.0	16.6	17.8	11.2	16.8	13.5
2	男	1	18.4	23.5	18.9	18.5	18.1	20.1	2	男	—	—	—	—	—	—	—	19.6
	女	1	19.6	20.9	27.0	18.9	22.9	30.8		女	—	—	—	—	—	—	—	23.4

第8表

試験期間 (日)	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	1	2	3	4	5	1
	コントロール(I)					高糖質間食期					コントロール(II)		高脂質間食期					コントロール(III)

8. 要 約

公立の幼児養護施設に於ける幼児間食のあり方を把握する為、2~5才児、49例の食事摂取量を夏期の12日間(1回につき6日間)計量記録し、発育、健康状態を観察し次の成績を得た。

- 1) 幼児の身長は体重よりも標準を下まわるものが多く、Kaup 指数は大部分正常範囲に入る。

2) 栄養摂取量の中、熱量は所要量を下まわる者が最も多く、次いで蛋白質であった。V、B<sub>1</sub>は強化米使用により、大体所要量を上まわっていた。カルシウムは牛乳飲用により半数以上は所要量を満たしていた。

3) 間食は午前、午後1回づつ与えられ両者合わせて平均 142~229cal (全平均164 cal) で、摂取熱量の約10~30% (全平均16.6%) に相当する。

III 幼児に対する高糖質又は高脂質性間食投与試験

前述の第一次研究施設幼児を対象とする食生活実態調査に基づき、一応適量と思われる間食熱量を設定し、今回はこれを高糖質或は高脂質性のものとして与え、幼児のその後の摂食状態又は全栄養摂取量に対する影響を観察した。

1. 研究 方 法

(1) 対 象 児

第一次研究で調査した公立養護施設の幼児の中から同一部屋に属し、研究開始時に健康だった9名を対象とした。年令、性及び体格は第8表の様である。

第8表 対 象 児

対象児名	性	年令 (才)(月)	体 重 (kg)	標準値に対 する比率 (%)
H・F	M	4.10	14.5	91.8
T・S	M	4.8	14.5	91.8
N・S	M	4.7	15.9	100.1
H・T	M	4.3	15.0	100.0
Y・T	M	3.11	12.0	84.5
K・O	M	3.11	16.0	112.6
T・Y	F	4.9	15.6	100.1
K・I	F	4.8	13.6	88.3
S・S	F	4.6	14.8	100.1

昭和40年6月以後に入所した対象児Y・T、K・O以外は全部前回の調査に参加している。

この子供達は前回調査の6月以降10月迄は体重の変化は殆んどなく、その後11月迄の約1カ月の間に著増し、その後実験期間をはさんでの1カ月は、又殆んど変化し

第9表 対象児の体重と身長

対象児名	7月9日		10月15日		11月17日		12月13日		1月13日	
	体重 (kg)	身長 (cm)	体重 (kg)	身長 (cm)	体重 (kg)	身長 (cm)	体重 (kg)	身長 (cm)	体重 (kg)	身長 (cm)
H・F	13.9	95.8	13.6	96.6	14.6	14.5	14.6	98.9		
T・S	13.5	95.0	13.5	96.6	14.9	14.5	14.6	98.5		
N・S	15.4	97.8	15.8	98.0	16.4	15.9	16.0	100.0		
H・T	13.5	94.4	14.6	95.5	15.5	15.0	14.9	97.2		
Y・T	—	—	12.1	80.8	12.1	12.0	12.0	83.2		
K・O	—	—	15.3	86.9	15.6	16.0	16.0	89.2		
T・Y	14.8	98.4	15.1	99.2	15.5	15.6	16.0	100.9		
K・I	12.6	95.0	12.5	96.2	13.2	13.6	13.4	97.7		
S・S	14.0	98.2	13.8	98.8	14.5	14.8	15.2	100.3		
平 均	14.0	96.4	14.0	94.3	14.7	14.7	14.7	96.2		
	± 0.85	± 1.64	± 1.42	± 6.78	± 1.23	± 1.13	± 1.76	± 8.95		

なかつた。身長はこの全期間6カ月の間に3cm前後の増加を示した。(第9表)

(2) 研究期間

試験間食の投与期間及び対照期間の長さとして何日位をとるべきかは、それによつて何をみようとするかによつて異つて来るであろう。今回は同一熱量の間食を高糖質或は高脂質で与えた場合の、次の食事のとり方や全栄養摂取量に対する影響をみる事にあつたので、研究に要する人手、経費、研究受入れ施設の許容期間等を考慮し一つの試験間食に対する期間を最短5日間、従つて高糖質と高脂質の種類に対して10日間、この前後及び両者の間にそれぞれコントロール期間をおき、第8図の様に全期間で18日とした。



(3) 試験間食

試験間食の量は今回は熱量で規定した。実態調査で得られた間食量の一日総計は年令、性、体格に関係なく最小 89cal、最大 309cal、平均 164cal、一日総摂取熱量に対する比率は最低 8.5%、最高 30.9%、平均 16.6% (これは総摂取熱量の大小によつて変つて来る。) であつたので今回は一応4才児の総摂取熱量の20%に当る220calを試験間食熱量とした。この量は当該年令児の熱量所要量の大体15%に当る。この中約 20calを“あめ”として午前の間食に与え、残りを午後の間食に与えた。

高糖質或は高脂質間食といつても勿論、全体の栄養的バランスをこわす様なものでなく又、自然の食物としての形態から離れぬことを前提としたので、従来間食として毎日与えられていた牛乳は高脂質性の時にはそのまま、高糖質性の時には脱脂乳として試験間食に組入れた。午後に与えられた試験間食の献立、材料、分量、調理法及び栄養価は第10表の様である。

これらを1人分づゝクレラップで包んで与え、間違ひなく子供が自分の分を食べるのを見とどけた。保育園に行つて居る子供があるので、保育園のある日は園児全部

第10表-1 実験期間中の間食とその材料 (一人当たり)

高糖質間食				高脂質間食			
	献立	材料	分量		献立	材料	分量
第1日目	茶巾絞り	さつまいも 砂糖 バター 脱脂粉乳	(g) 45 13 3 5	第1日目	茶巾絞り	さつまいも バター 脱脂粉乳	(g) 45 10 6
	ミルク紅茶	脱脂粉乳 砂糖 水	9 6 90		牛乳	牛乳	90
第2日目	クッキー	小麦粉 卵 砂糖 脱脂粉乳 ベーキングパウダー エッセンス	20 5 2 12 1 0.4	第2日目	クッキー	小麦粉 卵 砂糖 脱脂粉乳 ベーキングパウダー エッセンス	15 10 8 4 1 0.3
	ミルク紅茶	脱脂粉乳 砂糖 水	8 7 90		牛乳	牛乳	90
第3日目	サンド・クラツカー	クラツカー バター ジャム	20 1 14	第3日目	サンド・クラツカー	クラツカー バター 脱脂粉乳	20 8 3
	ミルクココア	脱脂粉乳 砂糖 ココア	11 9 90		牛乳	牛乳	90
第4日目	ケーキ	小麦粉 卵 砂糖 ベーキングパウダー エッセンス	20 10 1.5 14 0.4	第4日目	ケーキ	小麦粉 卵 砂糖 ベーキングパウダー エッセンス	15 13 8 4 0.3
	ミルク紅茶	脱脂粉乳 砂糖 水	7 6 90		牛乳	牛乳	90
第5日目	サンド・ビスケット	ビスケット バター	18 14	第5日目	サンド・ビスケット	ビスケット バター 脱脂粉乳	18 7 5
	ミルクココア	脱脂粉乳 砂糖 ココア	13 9 90		牛乳	牛乳	90

第10表-2 間食の栄養価

高糖質間食						高脂質間食					
	献立	栄養価					献立	栄養価			
		熱量	蛋白質	脂肪	糖質			熱量	蛋白質	脂肪	糖質
第1日目	茶巾絞り	(cal) 202	(g) 5.4	(g) 2.8	(g) 38.6	第1日目	茶巾絞り	(cal) 201	(g) 5.4	(g) 11.4	(g) 19.7
第2日目	クッキー	202	5.4	2.5	38.2	第2日目	クッキー	199	5.5	10.7	19.5
第3日目	サンド・クラッカー	204	5.6	2.8	39.1	第3日目	サンド・クラッカー	206	5.3	11.4	20.2
第4日目	ケーキ	203	5.4	2.6	38.6	第4日目	ケーキ	199	5.6	11.2	19.4
第5日目	サンド・ビスケット	204	5.7	2.6	39.3	第5日目	サンド・ビスケット	204	5.4	11.3	20.7

に同一間食を用意した。コントロール期間は施設の普断の間食を与えた。(第11表)

試験間食は本研究所で研究員により用意され、その都度施設に運ばれた。

(4) 間食以外の食事

高糖質、高脂質各間食期の5日間は両者の比較を可能にする為大体同一献立とした。5日間の献立及びその栄養価は第12表の様である。コントロール期の献立も第12表に併記した。

第11表 コントロール期間中に於ける午前と午後の間食の献立

			午前		午後		栄養価					
			食品名	分量(g)	食品名	分量(g)	熱量(cal)	蛋白質(g)	脂肪(g)	糖質(g)	動物性蛋白質(g)	
			年少児	牛乳メ	90	みかん	60	115	3.1	3.2	19.4	2.6
コントロールI	第1日目	保育園児	アメ	10	みかん	60	62	0.5	0.2	15.3	0	
		年少児	アメ	5	牛乳りんご	90	113	3.0	3.5	18.4	2.6	
	第2日目	保育園児	キヤラメル	10	りんごせんべい	70	131	1.3	1.3	28.9	0	
		全員	アメ小麥粉せんべいキヤラメル	5 10 5	せんべいビスケット	5 10	102	2.0	2.3	28.6	0	
	第4日目	年少児	アメ	10	牛焼乳芋	90 55	158	3.4	3.1	29.1	2.6	
		保育園児	アみかん	5 10	牛焼乳芋	90 55	142	3.5	3.1	25.2	2.6	
	第5日目	年少児	アメ	10	牛みかん	90 60	115	3.1	3.2	19.4	2.6	
		保育園児	アメ	5	牛みかん	90 60	96	3.1	3.2	14.6	2.6	
	コントロールII	第1日目	年少児	チョコレート	10	牛乳りんご	90 95	148	3.7	6.6	19.9	2.6
			保育園児	アメ	5	牛乳りんごビスケット	90 75 10	112	3.5	5.1	24.0	2.6
		第2日目	年少児	アメ	5	牛蒸しパン	90 65	250	5.5	5.4	45.0	3.3
			保育園児	アメ	15	牛蒸しパン	90 65	288	5.5	5.4	54.7	3.3
コントロールIII	第1日目	全員	牛乳メ	90 5	りんごせんべい	70 5	126	3.4	3.4	21.2	2.6	

第12表-1 実験期間とコントロール期間の献立 (とその栄養価)

	朝 食		昼 食		夕 食	
	献 立	材 料	献 立	材 料	献 立	材 料
第1日目	御 飯	米	サラダパン	パン・じゃが芋 胡瓜、人参	御 飯	米
	みそ汁	あさり	ココア		清 汁	人参、白菜 白子干
	半熟卵	卵	一口カツ	豚	衣 揚	鰯
	ピーナツ 和え	ほうれん草	ソテー	キヤベツ	フレンチサラダ	胡瓜、りんご みかん缶
第2日目	御 飯	米	ピーナツパン	パン、 ピーナツバター	白子御飯	米・白子干
	みそ汁	わかめ、じゃが芋	牛 乳		ぶた汁	豚、玉葱、焼豆腐
	水煮缶	鮭	卵サラダ	卵、胡瓜 りんご、人参	照 焼	はんぺん
	きんぴら	牛蒡、人参	ソーセージ	ソーセージ	ケチャップ 和え	ほうれん草
第3日目	御 飯	米	カレーうどん	うどん、玉葱 人参、豚	御 飯	米
	みそ汁	じゃが芋、人参	煮 豆	うずら豆	清 汁	卵、葱
	煮 物	大根、油揚	みかん		フィッシュ ボール	いわし、玉葱
	いり卵	卵			炒め煮	トリ肉、もやし ひじき
第4日目	御 飯	米	ジャムパン	パン、ジャム	チキンライス	豚肉、玉葱、グ リンピース、米
	みそ汁	さつま揚、玉葱	牛 乳		清 汁	はんぺん、葱
	いり豆腐	卵、豆腐、葱	エッグボール	卵、玉葱	マヨネーズ和え	魚ソーセージ、カ リフラワー、胡瓜
	お浸し	ほうれん草	レーズン きんとん	さつま芋、 レーズン	ミルクゼリー	
第5日目	御 飯	米	チーズ サンド	パン、チーズ	御 飯	米
	みそ汁	キヤベツ、人参	ミルク紅茶		清 汁	豆 腐、葱
	笹かまぼこ	笹かまぼこ	厚 焼 卵	卵	ハンバーグ ステーキ	玉葱、推 茸
	お浸し	白 菜	ポテト空揚	じゃが芋	ヨーグルト 和え	バナナ、りんご 柿
第1日目	御 飯	米	チョコク リームパン	チョコクリーム	御 飯	米
	みそ汁	さつま芋、白菜	牛 乳		清 汁	豆腐、ほうれん草
	黄味焼	はんぺん、卵	厚 焼 卵	卵、白子干	衣 揚	鰯
	鮭和え	鮭、じゃが芋、人参	ケチャップ 和え	ほうれん草	グラッセ	人 参
第2日目	御 飯	米	ジャムパン	パン、ジャム	五目御飯	とり肉、油揚、 人参
	みそ汁	キヤベツ、人参	ミルク紅茶		清 汁	はんぺん、ほう れん草
	半熟卵	卵	コロツケ	挽肉、じゃが芋 玉葱	煮 豆	うずら豆

第一 コン ト ロ ー ル	第3日目	お 浸 し	ほうれん草	フレンチドレ ッシング和え	キャベツ、りんご	みそ焼	い か
		梅 干					
	第4日目	御 飯	米	ビーナツ ン	パン、 ビーナツバター	御 飯	米
		みそ汁	豆腐、ほうれん草	牛 乳		清 汁	白 菜
		サ ラ ダ	はんぺん、胡瓜 じゃが芋	目 玉 焼	卵	ハンバーグ ステーキ	挽肉、玉葱、椎茸
		の り		ソ テ ー	ソーゼージ、玉葱 スパゲツティー	粉 吹 芋	じゃが芋
	第5日目	御 飯	米	卵、うどん	うどん、玉葱、 卵、人参	カレーライス	米、豚肉、じゃ が芋、人参
		みそ汁	か ぶ	大 学 芋	さ つ ま 芋	ミルクゼリー	
		いり豆腐	豆腐、挽肉、卵	果 物	り ん ご	ソーゼージ	
		ごま和え	ほうれん草				
	第1日目	御 飯	米	チーズサンド	パン、チーズ	御 飯	米
		みそ汁	じゃがいも、わかめ	コーン ポタージュ	コーン缶、牛乳	清 汁	卵、葱
おろし		納豆、大根	フライド ポテト	じゃがいも	お で ん	はんぺん、さつま揚	
炒め煮		もやし、とり肉	卵サラダ	卵、マカロニ	果 物	り ん ご	
第2日目	御 飯	米	ホットドッグ	ソーゼージ、レタス	カレーライス	米、豚肉、じゃ がいも、人参	
	みそ汁	キャベツ、人参	牛 乳		ソ テ ー	もやし、コンビーフ	
	いり卵	豚肉、卵、じゃ がいも	スコツチエツグ	卵、挽肉	果 物	り ん ご	
	梅 干		附 合 せ	カリフラワー			
第3日目	御 飯	米	きしめん	うどん、油揚、葱	御 飯	米	
	みそ汁	かぶ、かぶの葉	煮 め	さつま揚、大根	茶 碗 む し	卵、ぶた肉、ほ うれん草	
	納 豆	納豆、卵	果 物	み か ん	揚 煮	マ グ ロ	
	マヨネーズ 和	ソーゼージ、マ カロニ			お 浸 し	ほうれん草	

第12表-2 上表の献立の栄養価

	熱 量 (cal)	蛋白質 (g)	脂 肪 (g)	糖 質 (g)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)	ビタミン A (I.U)	ビタミン B <sub>1</sub> (mg)	ビタミン B <sub>2</sub> (mg)	ビタミン C (mg)	動物性蛋 白質(g)
高糖質・高脂質期間											
第1日目	1537	48.7	49.0	223.7	328	7.6	1858	2.32	0.82	91	25.7
第2日目	1458	60.6	34.9	221.7	435	10.4	1770	2.27	0.53	59	29.5
第3日目	1434	49.1	30.0	225.4	300	10.3	1085	2.28	0.57	74	23.9
第4日目	1649	52.2	44.3	257.1	552	9.8	1973	2.31	1.03	126	25.2
第5日目	1511	47.6	34.9	251.3	369	7.8	841	2.38	0.65	74	21.3
第一 コン ト ロ ー ル											
第1日目	1587	58.1	41.8	220.4	443	9.0	2911	2.22	1.01	98	32.0
第2日目	1462	53.4	25.2	249.8	359	9.2	2208	2.30	0.86	99	25.6
第3日目	1438	53.3	37.8	218.2	408	8.4	1176	2.53	0.90	70	23.3

ポ ー ル	第4日目	1348	38.6	23.9	242.9	366	9.6	1984	2.34	0.81	91	12.4
	第5日目	1570	51.6	41.9	240.7	388	8.7	901	2.15	0.83	39	20.6
第 ト ロ ー ル コ ン ト ロ ー ル	第1日目	1491	53.8	46.8	213.8	659	10.0	1241	2.65	1.04	66	29.4
	第2日目	1318	46.7	30.0	206.9	309	9.2	1697	2.13	0.59	93	21.3

(5) 試験期間中の対象児の生活

対象児9名は試験開始以前から同一部屋、同一保母のもとと一緒に生活し、試験期間中も間食及び食事以外は従来と同じ様な生活を営んだ。

しかし実際問題として栄養研究員2名が調査期間中施設に常住して子供の生活全部を観察し、殊に摂食毎に食事量測定を行つたので試験期間の経過と共に専任保母にストレスを与え、これが子供にも及んだ様であった。

(6) 観察項目

対象児の身長。体重。健康状態。行動異常の有無。食事摂取量(各食事毎に5g感度の自動台秤で摂取した食物全部を計量した。)。これらのほか摂食時間の測定を行つた(空腹度合を知る客観的目的として心理研究員の示唆により、朝食、夕食の時、食事に先立ち米飯の一定量を食べる時間を測定した。米飯は50gとし、これに塩0.4gを混ぜ飯茶碗に盛り、ストツブウオツチを用いてこれを食べ終る迄の時間を測定した。しかし実際には環境条件のコントロールが困難だつた為、子供の注意力が散漫になり、期待した成果は得られなかつた。

(7) 試験開始前に於ける施設職員と栄養研究員との会合。

間食投与試験に対する理解と協力は既に実態調査時に得られていたが、試験の時期、期間、与える間食の量、質等に関する施設側の意見を聞き、又試験施行上必要な協力を求める為施設長、対象児に関係ある専任保母、事務担当者、栄養士、保健婦等と研究員との会合を重ね、両者充分の合意のもとに試験が始められた。

2. 研究成績及び考按

(1) 投与試験の経過

始めの計画では各コントロール期をばさんで糖質間食、脂質間食を各々5日づつ与え比較検討する予定であつたが調査が長期に亘り、対象幼児と保母の緊張感がつゆ、下痢する子供も多くなつたので(これは予防ワクチンの影響もあつた様に思う)脂質間食の投与を残念ながら一日早く打切つて試験を終了せざるを得なかつた。従つて今回は高糖質と高脂質間食の比較というよりも、むしろ従来よりも多少熱量の高い間食の影響を観察する結果になつた。

(2) 間食に対する子供の反応

子供はクレラツプに包んで個々に与えられる試験間食に対し、興奮に近い大きな喜びを表わして大事に、殆んど残さずに食した。時に間食熱量の低い例がみられるのはこぼしたりしたものである。

(3) 試験間食期及びコントロール期に於ける栄養摂取量

試験間食期及びコントロール期に於ける栄養摂取量は第13表の様で高糖質試験間食中は熱量、蛋白質、糖質カルシウムなどが、また高脂質試験間食中は熱量、蛋白質、脂質、カルシウムなどがコントロール期よりも多かつたが他の栄養摂取量には特別の変化はなかつた。前出の第12・13表からも推測されるように試験期、コントロール期をとおして3度の食事から供給される熱量、蛋白質、脂肪量は大体一定であつたから試験間食期に於

第13表 実験期間中の摂取栄養量(一日平均)

	熱 量 (cal)	蛋白質 (g)	脂 肪 (g)	糖 質 (g)	カル シウ ム (mg)	鉄 (mg)	ビタミン A (IU)	ビタミン B <sub>1</sub> (mg)	ビタミン B <sub>2</sub> (mg)	ビタミン C (mg)	動物性 蛋白質 (g)
コントロール1.	1133	38.8	27.6	178.7	401	7.5	1686	1.64	0.82	79	18.7
高糖質間食期	1265	43.4	30.9	194.9	478	7.4	1085	1.49	0.79	62	23.3
コントロール2.	1107	35.4	31.5	168.1	382	7.3	1027	1.62	0.97	58	18.9
高脂質間食期	1160	41.0	37.9	160.2	470	7.2	1553	1.36	0.81	76	24.3
コントロール3.	1047	36.8	25.8	164.4	362	5.6	611	1.11	0.74	46	18.8

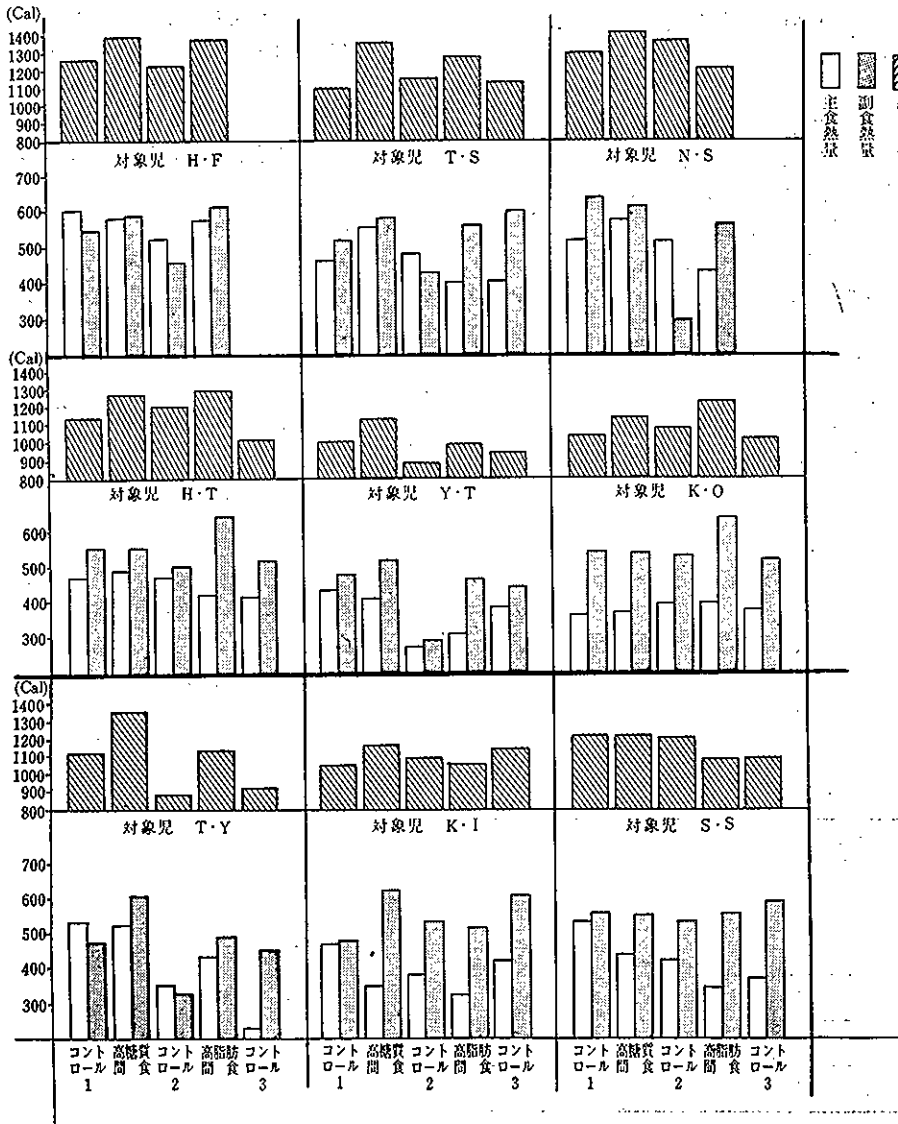
けるこれら栄養素の摂取量増加は間食の増加によるもの  
と考える事が出来る。即ち、間食熱量が増えた場合、そ  
の増加分は他の食事の副食や主食を減らす結果とはなら  
ず、総摂取量の増加を招いている。一つの間食に対する  
試験期間が僅か5日間であるので、この総熱量増加につ  
いての解釈はむずかしい。一応次の様な二通りの解釈が  
成りたつ。

- 1) 幼児は日頃無意識の中に(飢餓感を特別に持たず  
に)熱量不足になっていたのではないか。
- 2) 普斯と異つた間食に刺激されて食欲が出、間食に  
よつて増加した熱量が容易に受け入れられた。もしこの

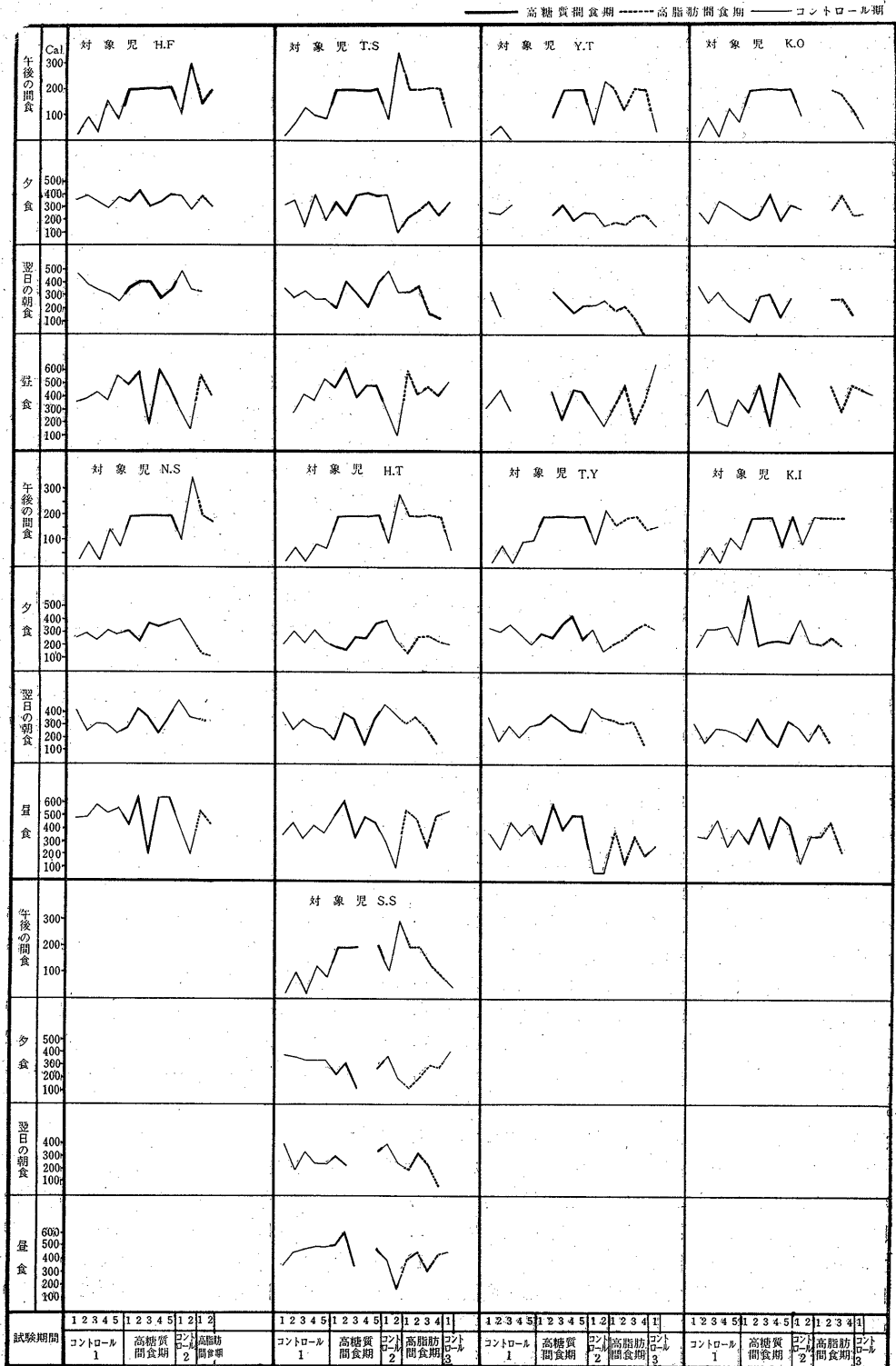
間食量がこのまま続けば増加した熱量摂取がこのまま固  
定するか、或いは食事量が減つて元の熱量摂取量に戻る。  
これについては更に長期の試験期間が必要である。既に  
Munro<sup>2)</sup>も報告しているように、彼女の幼児も間食投与  
により総体的な熱量の増加を示している。本実験では同  
一栄養価の間食を5日間継続したが、彼女の場合は一つ  
について1週間、計3週間の投与結果である。間食の増  
加は熱量摂取の増加を招く事になるのかもしれない。但  
し、何れの場合にしても熱量摂取の増加が有利かどうか  
についてはまだ問題が残る。

糖質、脂質間食期に於ける脂質の熱量比は、それぞれ

第9図 各期に於ける主食及び副食からの熱量摂取状況



第10図 個人別にみた各食事からの摂取熱量



22.0%及び29.4%、糖質の熱量比はそれぞれ61.5%及び55.4%で総体として脂質、糖質の熱量比は何れも間食の影響を受けている。又、三つのコントロール期に於ける脂質の熱量比はそれぞれ22.0、25.6、22.2%、糖質の熱量比は63.0、60.6、63.0%で日本人平均に比べると脂質の熱量比が高く糖質の熱量比がひくい。

#### (4) 間食以外の食事に対する間食の影響

前項では高糖質又は高脂質の間食が総体として間食以外の食事のとり方に殆んど影響を及ぼさぬ事を観察したが、これを個々の例でみると第9図の様である。即ち、対象児H・F、T・S、H・T、Y・T、K・Oは試験間食期に総摂取熱量が増加しているが、この期間にとられた主食、副食の熱量はコントロール期と殆んど変わらないか、あるいはむしろ多少多い例さえみられる。対象児N・S、K・I、S・Sには試験間食期に於ける熱量摂取の増加はみられず、これは間食の残し、主食摂取量の減量等によるものである。

#### (5) 間食後の各食事への影響

午後の間食を摂った後の食事のとり方をみると第10図の様に対象児H・F、N・S、Y・T、K・O、では高糖質間食時の夕食、その翌日の朝食、及び昼食の摂り方はコントロール期と殆んど変わらず、対象児T・S、H・Tではむしろこの期間の朝食のとり方は増加している。勿論これを糖質間食の影響とは断ぜられないが少くともこの年令の施設児で主食、副食で1000cal内外を与えられている場合、この程度の熱量(約200cal)の間食をこの程度の高糖質で(砂糖約20gを含む糖質総計約40g、但蛋白質5.5g前後を含む)与えられても食事摂取の妨げにはならないように思う。ほぼ等熱量の間食を高脂質(バター約8gを含む脂質総量約11g、但し蛋白質5.5g前後を含む)で与えた場合、間食そのものの摂り方の少なかった対象児K・O、S・S、K・I、等の様な例もみられたが、対象児T・S、N・S、H・T、Y・T、K・I等の様に間食は一応摂取しても夕食の摂取量の少い例もみられた。しかしこの時期の摂食量については前述の様に食物以外の精神的及び身体的要因も考えられるので再検討の必要がある。

間食をとつたあとの夕食前の空腹状態制定の一助にする為、夕食の始めに米飯50gを与えて、これを食べ終る迄の時間をストップウォッチで測定したが、子供の食べ方は環境の一寸した変化にも影響され易く空腹判定基準として用い得るような時間測定は不可能であつた。

今回は一定の栄養組成を持つた間食投与による夕食摂取への影響という点から間食の量、或いは質の適否を判断しようとしたが、結果は間食熱量が増加しても食事の

とり方に殆んど変化なく、従つて総体的な摂取熱量増加という結果になり、その解釈を困難にした。更に間食の適否を判定する客観的な資料を揃え、再検討したい。

### 3. 要 約

夏期に栄養調査を実施した養護施設の幼児中9名(3~4才児、男6名、女3名)を対象とし間食投与試験を行つた間食量は人数の最も多い4才児を基準として、摂取熱量の20%(当該年令児熱量所要量の15%)220calとし、高糖質の間食を5日間、高脂質の間食を5日間としてこの前後及び中間にコントロール期をおいた。この期間は例外を除いて間食量が158~62cal少い。

高糖質の間食は5日間共子供達によく受け入れられ、3例を除きその期間は間食の増加熱量だけ総摂取熱量も増加した。即ち、間食量が増加しても1例の男児と2例の女児を除いて、その2時間半後に摂取される夕食(主食と副食)にも次の日の朝食にも間食によると思われる熱量摂取の減少はみられなかつた。

高脂質の間食は高糖質間食の後に組入れたが保母、子供達の精神的ストレス及び予防ワクチン等によると思われる軽度の便の性状変化がみられたので4日間で中止した。下痢は2~3日ですつかり回復した。

二回にわたる複雑且つ困難な間食投与試験に対し園長先生始め担当の保母さん達は全力をあげて御協力下さいました。ここに厚く御礼申し上げます。

### 〔文 献〕

1. 武藤静子他「栄養と食糧」 2.(5) 8 1948
2. 武藤静子他「栄養と食糧」 15.(5) 403 1963
3. 武藤静子他「日本女子大学紀要」
4. 武藤静子他「小児保健研究」 21(2) 69 1963
5. 小川秋子他学童期の間食に関する研究 1962
6. Keister「Journal of American Dietetic Association」 26 25 1950
7. Munro「 " "」 33(2) 601 1958
8. 武藤静子他「小児保健研究」 23(2) 86 1965
9. 武藤静子他「臨床栄養」 28(2) 201 1966
10. " 「日本食品標準成分表」
11. 武藤静子他「臨床栄養」 18(4) 42 1961



“Study on the Adequacy in Quality and Quantity  
of Between-meals for the Preschool-children”

Shizuko Mutô, M. D., Yôko Shirai, Reiko Tsuda,  
Kiyoko Mizuno and Yûko Sugawara

**Part 1.**

Nutritional survey including between-meals on children living in a children's home.

49 children, 2 to 5 years of age living in a public children's home have been the subjects of dietary survey including between-meals. The calorie intake were 47.2~89.4% of the Japanese Recommend Allowance (J.R.A) for the comparable age groups.

The vitamin B<sub>1</sub> intakes were all above the J.R.A. because of using the enriched rice. Other nutrient intakes show the wide range distribution centering the J.R.A.,

Sum of between-meals twice a day, morning & afternoon amounted to 142~229 cal. on an average.

The kind of food used as the between-meals were mostly consisted of ready-made candies, crackers, and cookies for the reasons of low price, preservability, and simplicity of preparation.

**Part 2**

Experimental study of between-meals on the institute children. As the first step of experimental study to find out adequate quality and quantity of the between-meals for preschool children, nine subjects, 3~4 year old of the previously mentioned institution were fed the specially prepared high carbohydrate snacks of about 200 calories for 5 days and then the high fat snacks of the same calorie for 4-days (5 days planned but one day shortened.)

There have been observed no reduction in supper intake during the period of the high carbohydrate snacks, resulting in some increase of total calorie intake which suggested the children were in the state of calorie deficiency through subclinical before the start of the experiment not necessarily in a good shape for this kind of study.